



## ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE BARRAS MULTICOMPONENTES

I.C. Prazeres<sup>1</sup>, A.V. Carvalho<sup>2</sup>, A.F.N. Domingues<sup>3</sup>

- 1- Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia – CEP: 66.075.110 – Belém – PA – Brasil, Telefone: +55 (91) 3201-8861 – e-mail: (isadoracordeiro10@gmail.com)
- 2- Laboratório de Agroindústria - Embrapa Amazônia Oriental- CEP: 66095-903 - Caixa postal 48 - Belém – PA – Brasil, Telefone: +55 (91) 3204-1000 – e-mail: (ana-vania.carvalho@embrapa.br)
- 3- Laboratório de Agroindústria - Embrapa Amazônia Oriental- CEP: 66095-903 - Caixa postal 48 - Belém – PA – Brasil, Telefone: +55 (91) 3204-1000 – e-mail: (alessandra.domingues@embrapa.br)

**RESUMO** - Barras multicomponentes são alimentos práticos podendo ser consumidas em vários lugares por diversas pessoas, representando fontes de diversos macronutrientes. O trabalho objetivou desenvolver e avaliar a aceitação sensorial de barras multicomponentes à base de farinha de tapioca, castanha do brasil e polpa de açaí ou cupuaçu. Duas formulações finais foram elaboradas, das quais variaram os sabores cupuaçu e açaí. Observou-se que as barras avaliadas receberam elevadas médias de aceitação, com notas situadas entre as categorias “gostei ligeiramente” e “gostei muito”, resultado comprovado pelo índice de aceitação de 75%. Conclui-se que as barras multicomponentes elaboradas com produtos regionais representam uma alternativa viável de comercialização, agregando valor e favorecendo o uso e aplicação de frutas exóticas da região Amazônica no desenvolvimento de novos produtos, ampliando sua visibilidade no âmbito nacional e internacional.

**ABSTRACT** - Multicomponent bars are practical food can be consumed in various places by different people, representing various sources of macronutrients. The study aimed to develop and evaluate the sensory acceptance of multicomponent bars to tapioca flour, Brazil nuts and açaí pulp or cupuacu. Two final formulations were prepared, of which varied the cupuacu and açaí tastes. For sensory analysis it was observed that the evaluated bars obtained high acceptance means, with situated notes between the categories "like slightly" and "liked" result proven by the 75% acceptance rate. It is concluded that with regional products prepared multicomponent bars represent a viable alternative marketing, adding value and promoting the use and application of exotic fruits from the Amazon region in the development of new products, increasing its visibility in the national and international levels.

**PALAVRAS CHAVES:** Análise sensorial; barras multicomponentes; castanha do brasil; farinha de tapioca; frutas regionais.

**KEYWORDS:** Sensory analysis; multicomponent bars; Brazil nuts; tapioca flour; regional fruits.

### 1. INTRODUÇÃO

Como uma alternativa para as pessoas que procuram opções para uma alimentação saudável, as barras de cereais foram lançadas no mercado. Elas foram introduzidas no Brasil há cerca de uma década, direcionadas inicialmente aos adeptos de esportes e com o passar do tempo foram aumentando



o seu público, conquistando até executivos (Freitas e Moretti, 2006). Elas são populares como alimentos portáteis sendo mais comumente consumidas entre as refeições (Pallavi et al., 2013). Representam um alimento nutritivo com vários ingredientes, incluindo cereais, frutas, castanhas e açúcar (Lobato et al., 2012).

A farinha de tapioca, produto derivado da mandioca, é amplamente consumida na região Amazônica e comumente comercializada em feiras livres (Chisté et al., 2012). De acordo com as características físico-químicas, apresenta-se como um grânulo de cor esbranquiçada (dependendo da pureza da fécula), com alto teor de amido e baixo teor de proteína, lipídeos e minerais, o que a faz um alimento altamente calórico (Alves, 2012). A mandioca e seus derivados são alimentos naturalmente isentos de glúten, sendo possível a adição dos mesmos em diversos produtos considerados como tal e que tenham essa alegação no rótulo (Milde et al., 2010).

O valor calórico e nutricional da castanha-do-brasil é reconhecido internacionalmente, sendo esta foco de inúmeros estudos que têm como objetivo isolar seus principais componentes nutricionais e funcionais. Além disso, a castanha-do-brasil é rica em proteínas de alto valor biológico, compostos fenólicos, lipídeos, vitaminas e minerais. Dentre os minerais, destaca-se o selênio pelo seu poder antioxidante relacionado à prevenção de muitas doenças (Stockler-Pinto et al., 2010).

A polpa de açaí já vem ganhando atenção internacional há alguns anos devido aos seus benefícios nutricionais e promessa terapêutica. As propriedades farmacológicas do açaí estão relacionadas às suas atividades anti-proliferativa, anti-inflamatória, anti-oxidante e aos seus efeitos cardioprotetores. De acordo com Bonomo et al. (2014), a polpa de açaí contém aproximadamente 13% de proteínas, 48% de lipídeos, 1,5% de açúcares totais e vários outros constituintes, como lignanas, fibras e polifenóis.

Já o cupuaçuzeiro é uma fruteira nativa do Maranhão e Pará e seu fruto um dos mais consumidos nas regiões Norte e Nordeste. É um fruto ácido, rico em compostos voláteis, sais minerais, elevado teor de pectina e fibra dietética solúvel (Salgado et al., 2013).

O objetivo deste trabalho foi elaborar e avaliar os parâmetros sensoriais de barras multicomponentes à base de farinha de tapioca, castanha-do-brasil e polpas de frutas regionais.

## 2. METODOLOGIA

As barras multicomponentes sabor açaí e cupuaçu foram elaboradas no Laboratório de Agroindústria da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará.

Baseado em alguns artigos científicos disponíveis na literatura (Freitas e Moretti, 2006; Mourão et al., 2012; Khouryieh e Aramouni, 2013; Mendes, et al., 2013), foram realizados testes preliminares, variando-se a concentração dos ingredientes, com o objetivo de estabelecer uma formulação base para as barras multicomponentes. Essa formulação foi definida considerando a melhor coesão entre os ingredientes.

O xarope de aglutinação foi preparado sob aquecimento e agitação em recipiente de aço inoxidável e o teor de sólidos solúveis totais monitorado usando-se um refratômetro digital tipo ABBE CIELAB (modelo REFAB-1000S, BioBrix, Brasil), até obtenção de 85-89 °Brix. Em seguida, os ingredientes secos foram adicionados ao xarope (95 °C) e a mistura enformada, prensada e deixada em repouso à temperatura ambiente. Decorrido o tempo necessário para o resfriamento da mistura, a mesma foi desenformada e cortada em pedaços, com auxílio de faca de aço inoxidável, com dimensões de 6,5 x 3 x 1,5 cm. As barras, cada uma pesando cerca de 25 g, foram embaladas individualmente em filme BOPP/BOPP metalizado. Na Tabela 1 são apresentadas as formulações das barras multicomponentes estudadas.



Tabela 1 - Ingredientes secos e agentes ligantes usados na formulação das barras multicomponentes.

Ingredientes	Formulações	
	Barra Açaí (%)	Barra Cupuaçu (%)
Farinha de tapioca	27	25
Castanha-do-brasil	14	13
Polpa de fruta	15	20
Glicerina	2,5	2
Açúcar	11,5	10
Maltodextrina	7	6
Xarope de glicose	15	17
Lecitina de soja	2	2
Gordura de palma	6	5

As barras multicomponentes sabor açaí e cupuaçu foram avaliadas quanto à aceitação (Stone e Sidel, 1993), usando a escala hedônica não-estruturada de nove pontos (gostei extremamente a desgostei extremamente), considerando os atributos aparência, cor, sabor, textura e impressão global. Na mesma ficha foi avaliada a intenção de compra do produto pelo consumidor, usando a escala de atitude de compra de cinco pontos (Meilgaard et al., 1999). As amostras foram apresentadas monadicamente aos provadores em pratos descartáveis codificados com três dígitos aleatórios. Participaram dessas análises 102 provadores não treinados, de ambos os sexos e com idade entre 18 e 63 anos.

Os resultados sensoriais foram submetidos à análise de variância e as médias, quando significativas, comparadas pelo Teste de Tukey a 5 % de significância, com auxílio do programa Biostat versão 5.0 (Ayres et al., 2007).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentadas as médias das notas atribuídas pelos provadores para a aceitação sensorial das barras multicomponentes sabor açaí e cupuaçu.

Tabela 2 - Média das notas atribuídas pelos provadores para a aceitação sensorial das barras multicomponentes sabor açaí e cupuaçu.

Barra	Parâmetros sensoriais				
	Aparência	Cor	Sabor	Textura	Impressão Global
Sabor Açaí	7,11 ± 1,78a	7,19 ± 1,85a	7,16 ± 2,00a	7,26 ± 1,74a	7,14 ± 1,77a
Sabor Cupuaçu	7,20 ± 1,70a	7,34 ± 1,66a	7,63 ± 1,69a	6,86 ± 1,99a	7,38 ± 1,60a

Dados apresentados como média ± desvio-padrão. Médias com letras iguais, na mesma coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

As barras multicomponentes avaliadas não apresentaram diferença estatística entre si para nenhum dos parâmetros analisados na avaliação sensorial e obtiveram médias de aceitação com notas



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGVS • GRAMADO/RS

situadas no intervalo de 6 a 8, as quais correspondem às categorias “gostei ligeiramente” e “gostei muito”, respectivamente.

De maneira geral, o primeiro contato do consumidor com o produto, geralmente é com a apresentação visual, destacando-se aparência e cor, quando o produto possui uma aparência e uma cor esperadas associa-se essas reações à aceitação (Ial, 2008), logo, as médias obtidas nas barras refletem sua aceitação.

Para o sabor dos alimentos, como o mesmo é percebido, principalmente, através dos sentidos do gosto e olfato, e também influenciado pelos efeitos táteis, sua avaliação está intimamente ligada à apreciação do alimento; por consequência, quanto maior a nota obtida neste parâmetro maior é a sua aceitação.

De acordo com a literatura, as barras de cereais apresentam estrutura heterogênea, considerando-se as formas e tamanhos dos seus ingredientes inteiros, assim como variações de espessura ao longo do comprimento (Freitas, 2005). Sendo a textura de alimentos sólidos definida como a força requerida para romper uma substância entre os dentes molares, os resultados obtidos durante a análise sensorial demonstram que os provadores exerceram uma força mediana para morder as barras (Ial, 2008).

Enfim, a impressão global abrange a descrição completa do odor e aroma, do sabor e das sensações bucais residuais perceptíveis pelos julgadores, desta forma, de um modo geral, as barras obtiveram uma positiva aceitação (Ial, 2008).

Embora as barras multicomponentes apresentem composições e sabores diferentes, nota-se que não houve diferença estatística entre elas para nenhum dos parâmetros analisados na avaliação sensorial.

Em trabalho realizado por Carvalho et al. (2011), onde foram elaboradas três formulações de barra de cereal com sementes de chichá, sapucaia, gurgéia e adição de casca de abacaxi, as barras apresentaram, de acordo com o teste sensorial, médias entre 6,8 e 7,3 para o atributo cor, entre 7,2 e 7,3 para textura e entre 6,9 e 7,0 para sabor, valores próximos aos encontrados neste estudo.

Silva et al. (2014), estudando barras formuladas com semente de abóbora em diferentes concentrações observaram que, em geral, os resultados para os parâmetros sensoriais variaram entre 6 (“gostei moderadamente”) a 7 (“gostei muito”) para todos os atributos.

Padmashree et al. (2012) desenvolveram barras de cereais ricas em proteínas, compostas por trigo, cevada, milho e diferentes concentrações de proteína isolada e concentrada de soja. Os autores observaram valores médios de 7,7 para cor, 7,6 para aroma, 7,8 para sabor, 7,7 para textura e 7,9 para impressão global, resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho. Já Fonseca et al. (2011) elaboraram barras de cereais com casca de abacaxi e observaram para os atributos aparência, sabor, textura e impressão global, valores médios de 8,43, 8,27, 8,23 e 8,33, respectivamente, médias superiores às encontradas no presente trabalho.

O índice de aceitabilidade (IA) para os atributos analisados está apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Índice de aceitabilidade para os atributos aparência, cor, sabor, textura e impressão global das barras multicomponentes sabor açaí e cupuaçu.

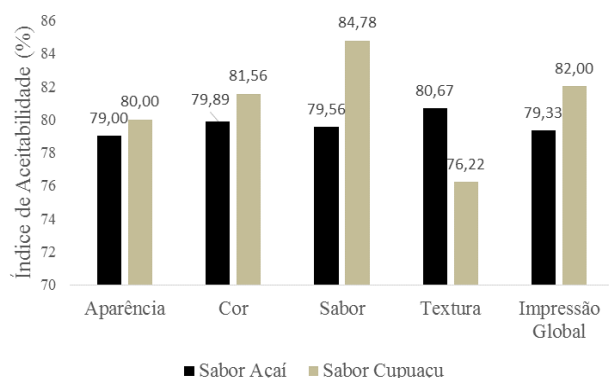




XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos  
Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium  
Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS



Com base nas notas para a aceitabilidade dos produtos desenvolvidos e no cálculo do IA, pode-se verificar que as formulações apresentaram elevada aceitabilidade, visto que as mesmas apresentaram IA superiores a 75 % para todos os atributos avaliados.

Os resultados da intenção de compra confirmaram os resultados do teste de aceitação. Considerando as notas 4 e 5 como respostas favoráveis à compra, a barra sabor açaí obteve o maior percentual de respostas (41%) no nível 5 da escala “certamente compraria”. O segundo maior percentual foi no nível 4, “possivelmente compraria”, com 29% das respostas, correspondendo a uma avaliação positiva das intenções de compra. Já a barra sabor cupuaçu alcançou o maior percentual de notas no nível 4 da escala, com 38% das respostas, seguido de 31% no nível 5.

## 4. CONCLUSÃO

As barras multicomponentes apresentam aceitabilidade sensorial nos atributos textura, cor, sabor e impressão global, possuindo ainda uma excelente intenção de compra, agregando valor aos produtos da Amazônia e proporcionando alternativas de novos produtos aceitáveis comercialmente.

## 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo apoio financeiro ao projeto (CNPq 407764/2013-5).

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, R., & Modesto Júnior, M. de S. (2012). Custo e rentabilidade do processamento de farinha de tapioca no distrito de americano, município de santa Isabel, Pará. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 8(15), 91–102.
- Ayres, M., Ayres Júnior, M., Ayres, D. L., Santos, A.A. (2007). *Bioestat. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas* (2. ed.). Belém: Ong Mamiraua.
- Bonomo, L. F., Silva, D. N., Boasquivis, P. F., Paiva, F. A., Guerra, J. F. C., Martins, T. A. F., Torres, A. G. J., Paula, I. T. B. R., Caneshi, W. L., Jacolot, P., Grossin, N., Tessier, F. J., Boulanger, E., Silva, M. E., Pedrosa, M. L., & Oliveira, R. P. (2013). Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) Modulates Oxidative



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURG S • GRAMADO/RS

Stress Resistance in *Caenorhabditis elegans* by Direct and Indirect Mechanisms. Published online, 9(3), e89933.

Carvalho, M. G., Costa, J. M. C., Rodrigues, M. C. P., Sousa, P. G. M., & Clemente, E. (2011). Formulation and Sensory Acceptance of Cereal-Bars Made with Almonds of chichá, sapucaia and gurguéia Nuts. *The Open Food Science Journal*, 5(1), 26-30.

Chisté, R. C., Silva, P. A., Lopes, A. S., & Pena, R. S. (2012). Sorption isotherms of tapioca flour. *International Journal of Food Science and Technology*, 47(4), 870–874.

Fonseca, R. S., Del Santo, V. R., Souza, G. B., & Pereira, C. A. M. (2011). Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 61(2), 216-223.

Freitas, D. G. C. (2005). Barras de cereais elaboradas com proteína de soja e gérmen de trigo, características físico-químicas e textura durante armazenamento. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 55(3), 299-304.

Freitas, G. C., & Moretti, R. H. (2006). Caracterização e avaliação sensorial de barra de cereais funcional de alto teor protéico e vitamínico. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 26(2), 318- 324.

Instituto Adolfo Lutz - IAL. (2008). *Normas Analíticas; métodos químicos e físicos para a análise de alimentos* (4 ed.). São Paulo: INSTITUTO ADOLFO LUTZ.

Khouryieh, H., & Aramouni, F. (2013). Effect of flaxseed flour incorporation on the physical properties and consumer acceptability of cereal bars. *Food Science and Technology International*, 19(6), 549-556.

Lobato, L. P., Pereira, A. E. I. C., Lazaretti, M. M., Barbosa, D. S., Carreira, C. M., Mandarino, J. M. G. M., & Grossmann, M. V. E. (2012). Snack bars with high soy protein and isoflavone content for use in diets to control dyslipidemia. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 63(1), 49–58.

Meilgaard, M., Civille, G.V., & Carr, B. T. (1999). *Sensory Evaluation Techniques*. (3. ed.). New York: Boca Raton.

Mendes, N. S. R., Gomes-Ruffi, C. R., Lage, M. E., Becker, F. S., Melo, A. A. M., Silva, F. A., & Damiani, C. (2013). Oxidative stability of cereal bars made with fruit peels and baru nuts packaged in different types of packaging. *Brazilian Journal of Food Science and Technology*, 33(4), 730-736.

Milde, L. B., Ramallo, L. A., & Puppo, M. C. (2012). Gluten-free Bread Based on Tapioca Starch: Texture and Sensory Studies. *Food and Bioprocess Technology*, 5(3), 888 -896.

Mourão, L. H. E., Pontes, D. F., Rodrigues, M. C. P., Brasil, I. M., & Cavalcante, M. T. B. (2012). Avaliação de barras de cereais de caju ameixa. *Alimentação e Nutrição*, 23(2), 287-295.

Padmashree, A., Sharma, G. K., Srihari, K. A., & Bawa, A. S. (2012). Development of shelf stable protein rich composite cereal bar. *Journal of Food Science and Technology*, 49(3), 335–341.

Pallavi, B. V., Chetana, R., Ravi, R., & Reddy, R. Y. (2013). Moisture sorption curves of fruit and nut cereal bar prepared with sugar and sugar substitutes. *Journal of Food Science and Technology*, 50(3), 1-7.

Salgado, H., Lourenço, L., Sousa, C., & Araújo, E. (2013). Dessert made from cupuassu fruit on eastern amazon: preparation and shelf life. *Journal of Food Processing and Preservation*, 37(5), 391 -398.

Silva, J. S., Marques, T. R., Simão, A. A., Corrêa, A. D., Pinheiro, A. C. M., & Silva, R. L. (2014). Development and chemical and sensory characterization of pumpkin seed flour-based cereal bars. *Food Science and Technology*. 34(2), 346-352.

Stockler-Pinto, M. B., Mafra, D., Farage, N. E., Boaventura, G. T., & Cozzolino, S. (2010). Effect of Brazil nut supplementation on the blood levels of selenium and glutathione peroxidase in hemodialysis patients. *Nutrition*, 26(11-12), 1065-1069.

Stone, H., & Sidel, J. L. (1993). *Sensory Evaluation Practices* (2. ed.). London: Academic Press.